

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-013562

(43)Date of publication of application : 22.01.1993

(51)Int.Cl.

H01L 21/76

H01L 27/06

H02M 7/48

H02M 7/537

(21)Application number : 03-191129

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 05.07.1991

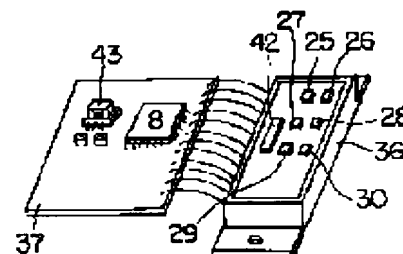
(72)Inventor : ARAKAWA NOBUAKI
ISHII MAKOTO

(54) DRIVING CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize a compact and inexpensive device adaptable to PWM frequency of an inverter at a high speed and capable of driving control of a high output motor.

CONSTITUTION: A base drive circuit which drives power elements 25 to 30 of an inverter part and a circuit which protects the power elements 25 to 30 against an excessive current and an excessive temperature are formed into a monolithic integrated circuit 42 through dielectric separation technique. The circuit 42, together with the power elements 25 to 30, forms a module 36. An inside DC power supply 43 is provided on a circuit substrate 37, which generates a DC driving voltage of a microcomputer 8 and the power elements 28 to 30 of a lower arm of the inverter part. The monolithic integrated circuit 42 supplies a DC driving voltage from the inside DC power supply 43 commonly to the power elements 28 to 30 of the lower arm of the inverter part and also includes a means for generating a DC driving voltage of each of the power elements 25, 26, 27 of an upper arm of the inverter part from the DC driving voltage.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.09.1997
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 31.07.2001
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-13562

(43)公開日 平成5年(1993)1月22日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/76		D 9169-4M		
27/06				
H 0 2 M 7/48		Z 9181-5H		
7/537		Z 9181-5H		
		7210-4M		
			H 0 1 L 27/ 06	1 0 1 B
			審査請求 未請求	請求項の数7(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-191129

(22)出願日 平成3年(1991)7月5日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 荒川 展昭

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地

株式会社日立製作所栃木工場内

(72)発明者 石井 誠

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地

株式会社日立製作所栃木工場内

(74)代理人 弁理士 武 顕次郎

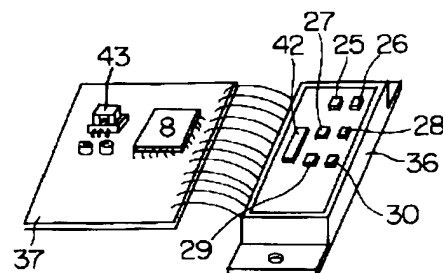
(54)【発明の名称】 駆動制御装置

(57)【要約】

【目的】 高速でのインバータのPWM周波数にも対応でき、かつ高出力電動機を駆動制御でき、小型で安価なものとする。

【構成】 インバータ部のパワー素子25～30を駆動するベースドライブ回路や過電流や過温度からパワー素子25～30を保護する回路を、誘電体分離技術により、モノリシック集積回路42とし、パワー素子25～30とともにモジュール36とする。回路基板37上にはマイクロコンピュータ8やインバータ部の下アームのパワー素子28～30の直流駆動電圧を発生する内部直流電源43が設けられる。モノリシック集積回路42は、この内部直流電源43からの直流駆動電圧をインバータ部の下アームのパワー素子28～30に共通に供給するとともに、この直流駆動電圧からインバータ部の上アームのパワー素子25、26、27毎の直流駆動電圧を発生する手段も含んでいる。

【図 1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 交流電圧から直流電圧を生成する整流回路と、制御信号を発生するマイクロコンピュータと、圧縮機に搭載された3相の電動機の各相毎のパワー素子からなり該直流電圧が電源電圧として印加されるインバータと、該制御信号に応じて該パワー素子を駆動し3相の駆動電流を発生させるベースドライブ回路と、過電流や過温度から該パワー素子を保護する回路とを備え、該駆動電流で該電動機を回転駆動するようにした駆動制御装置において、

該ベースドライブ回路と過電流や過温度から該パワー素子を保護する該回路とを、誘電体分離技術により、単一のモノリシック集積回路としたことを特徴とする駆動制御装置。

【請求項2】 交流電圧から直流電圧を生成する整流回路と、制御信号を発生するマイクロコンピュータと、圧縮機に搭載された3相の電動機の各相毎のパワー素子からなり該直流電圧が電源電圧として印加されるインバータと、該制御信号に応じて該パワー素子を駆動し3相の駆動電流を発生させるベースドライブ回路と、過電流や過温度から該パワー素子を保護する回路とを備え、該駆動電流で該電動機を回転駆動するようにした駆動制御装置において、

該整流回路と該ベースドライブ回路と過電流や過温度から該パワー素子を保護する該回路とを、誘電体分離技術により、単一のモノリシック集積回路とし、該パワー素子とともにモジュール化したことを特徴とする駆動制御装置。

【請求項3】 交流電圧から直流電圧を生成する整流回路と、制御信号を発生するマイクロコンピュータと、圧縮機に搭載された3相の電動機の各相毎のパワー素子からなり該直流電圧が電源電圧として印加されるインバータと、該制御信号に応じて該パワー素子を駆動し3相の駆動電流を発生させるベースドライブ回路と、過電流や過温度から該パワー素子を保護する回路とを備え、該駆動電流で該電動機を回転駆動するようにした駆動制御装置において、

該ベースドライブ回路と過電流や過温度から該パワー素子を保護する回路とを、誘電体分離技術により、単一のモノリシック集積回路とし、該整流回路、該パワー素子とともにモジュール化したことを特徴とする駆動制御装置。

【請求項4】 請求項1、2または3において、前記モノリシック集積回路を前記パワー素子、前記整流回路、前記マイクロコンピュータとともにモジュール化したことを特徴とする駆動制御装置。

【請求項5】 請求項1、2、3または4において、前記インバータの下アームの前記パワー素子に共通の直流駆動電圧を発生する内部直流電圧源を備え、前記ベースドライブ回路は、該内部直流電圧源からの該

直流駆動電圧から前記インバータの上アームの前記パワー素子毎の直流駆動電圧を発生し、前記制御信号に応じて該内部直流電圧源からの該直流駆動電圧と前記パワー素子毎の直流駆動電圧とを前記インバータに供給することを特徴とする駆動制御装置。

【請求項6】 請求項1、2、3、4または5において、前記モジュール以外の回路部品を回路基板上に配置したことを特徴とする駆動制御装置。

【請求項7】 請求項6において、前記モジュールと前記回路基板とを金属ケースに収納し、プラグイン形式で前記電動機と接続可能としたことを特徴とする駆動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、空気調和機の圧縮機用電動機等の電動機に用いて好適な駆動制御装置に係り、特に、該電動機の回転数を可変制御可能とする駆動制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図6は空気調和機の圧縮機用電動機に用いられる駆動制御装置を示す回路ブロック図であって、1は圧縮機駆動用電力変換部、2は圧縮機用の電動機、3は圧縮機、4は信号制御部、5はインバータ部、6は整流回路、7はベースドライブ回路、8はマイクロコンピュータ（以下、マイコンという）、9はセンサ、10は商用交流電源、11は力率改善用のリアクタ、12は力率改善用のコンデンサ、13は電流検出用の抵抗、14は平滑コンデンサ、15～18…ダイオード、19～24は還流ダイオード、25～30はパワートランジスタ、31は圧縮機3の温度検出器、32はマイコン制御回路である。

【0003】同図において、圧縮機駆動用電力変換部1はリアクタ11とコンデンサ12とからなる3LCフィルタ、ダイオード15～18で構成される整流回路6、平滑コンデンサ14、抵抗13、インバータ部5及びベースドライブ回路7とからなっている。商用交流電源10からの交流電圧はリアクタ11とコンデンサ12とからなるLCフィルタを通り、整流回路6と平滑コンデンサ14とに供給されて直流電圧が形成される。この直流電圧はインバータ部5に印加される。

【0004】一方、マイコン8はマイコン制御回路32によって制御され、温度検出器31で検出される圧縮機3の温度やセンサ9で検出される電動機2の回転位置に応じた制御信号（PWM信号）を発生する。ベースドライブ回路7はこの制御信号によってインバータ部5の各パワートランジスタ25～30を駆動する。インバータ部5は以上の直流電圧と制御信号とにより、3相の駆動電流を発生し、電動機2に供給する。また、マイコン8は、抵抗13に流れる電流により、圧縮機3の負荷変動を検出し、この変動に応じて電動機2の回転速度を制御

する。

【0005】インバータ部5が大きな駆動電流を発生するために、ベースドライブ回路7はマイコン8の制御に応じて高電圧でインバータ部5を駆動するのであるが、インバータ部5の上アームであるパワートランジスタ25、26、27を夫々別々の電源からの電圧により、また、ドアームであるパワートランジスタ28～30を同一の電源からの電圧により夫々駆動する。このように、ベースドライブ回路7には高圧を扱う部分があり、このため、マイコン8をこの高圧部分から電氣的に分離する必要がある。実公昭63-5436号公報においては、この分離手段としてフォトカプラが用いられている。また、ベースドライブ回路7には、インバータ部5のパワートランジスタ25～30を保護するための過電流保護回路が設けられている。

【0006】図7は先の実公昭63-5436号公報に開示されている図6におけるベースドライブ回路7の一例として、インバータ部5のパワートランジスタ25に対する駆動部分を示す回路図である。同図において、マイコン8（図6）の出力パルス信号（制御信号）は入力端子33、34からフォトカプラ35を介してパルス増幅回路に供給される。このパルス増幅回路とマイコン8とはフォトカプラ35によって電氣的に絶縁されている。フォトカプラ35でのフォトランジスタのコレクタは内部直流電源（図示せず）の高電位側（図示の6（V）側）に接続され、そのエミッタは直列接続された抵抗R4、R5を介して低電位側（グラウンド）に接続されている。抵抗R4と抵抗R5との接続点はNPN型トランジスタTr1のベースに接続されている。このNPN型トランジスタTr1のコレクタは直列接続された抵抗R6と順方向のダイオードD1を介して内部直流電源の高電位側に接続され、そのエミッタは低電位側に接続されている。

【0007】ダイオードD1とトランジスタTr1のコレクタとの接続点は抵抗R7を介してPNP型の第1のトランジスタTr2のベースに接続されている。このトランジスタTr2のベース間は抵抗R8を介して内部直流電源の高電位側に接続されており、そのエミッタは内部直流電源の高電位側に、そのコレクタは抵抗R9を介してパワートランジスタ25のベースに夫々接続されている。

【0008】また、ダイオードD1と抵抗R6との接続点は、ダイオードD4を介してNPN型のトランジスタTr3のベースに接続されている。このトランジスタTr3のコレクタは抵抗R10を介して、抵抗R9とともに、パワートランジスタ25のベースに接続され、そのエミッタは内部直流電源の低電位側に接続されている。なお、このトランジスタTr3のエミッタとベースは抵抗R11を介して接続されている。

【0009】さらに、パワートランジスタ25のエミッタは2個の直列接続された順方向ダイオードD2、D3

とコンデンサCとの並列回路を介して内部直流電源の低電位側に接続されている。

【0010】かかる構成において、入力端子33、34からマイコン8の出力パルス信号が供給されると、フォトカプラ35はオンし、抵抗R4を介してトランジスタTr1にベース電流が流れてトランジスタTr1がオンする。これにより、抵抗R6に電流が流れてトランジスタTr2のベースは低電位となり、このトランジスタTr2はオンする。従って、パワートランジスタ25のベースにトランジスタTr2、抵抗R9を介してベース順電流 I_{B1} が供給され、パワートランジスタ25はオンする。パワートランジスタ25がオンすると、このパワートランジスタ25のエミッタを介してコンデンサCに電流が流れ込み、これに2個のダイオードD2、D3の電圧降下分だけの電圧が充電される。

【0011】なお、コンデンサCの充電を速めるためには、破線で示すように、コンデンサCとパワートランジスタ25のエミッタとの接続点を抵抗R0を介して内部直流電源の高電位側に接続すればよい。

【0012】トランジスタTr2がオンのときには、トランジスタTr3はそのベースが低電位となつてオフ状態になる。従って、マイコン8の出力パルス信号がフォトカプラ35に供給されなくなると、フォトカプラ35はオフし、これに応じてトランジスタTr1がオフする。このトランジスタTr1のオフにより、トランジスタTr2はそのベースが高電位となつてオフし、パワートランジスタ25のベースにベース電流 I_{B1} が流れなくなる。これと同時に、トランジスタTr3はそのベースが高電位となつてオンする。この際、パワートランジスタ25のエミッタは、コンデンサCの充電電圧により、内部直流電源の低電位側より高電位状態となり、このため、パワートランジスタ25のベースから抵抗R10を介してトランジスタTr3のベースに逆電流 I_{B2} が短時間流れる。このベース逆電流 I_{B2} により、コンデンサCの蓄積電荷とパワートランジスタ25のベース、エミッタ間の蓄積電荷が急速に放出され、パワートランジスタ25がオフする。このように、パワーパワートランジスタ25は高速でかつ確実にオン、オフし、スイッチング速度が速いことになる。

【0013】図8は以上説明した駆動制御装置の構造を示す斜視図である。同図において、チップ部品としてのパワートランジスタ25～30はモジュール36に搭載されている。ベースドライブ回路7における各相のフォトカプラ35やパルス増幅回路38、ベースドライブ回路7に内蔵される過電流保護回路39、内部直流電源40、さらに、マイコン8等が回路基板37に搭載される。このように、駆動制御装置は、従来、個別部品の半導体素子で回路基板上に構成されていた。

【0014】図9は図7に示した構造の駆動制御装置の回路構成を示すブロック図である。ここで、内部直流電

源40はパワートランジスタ25、26、27夫々毎の直流電圧とパワートランジスタ28～30に共通の直流電圧とを発生する。

【0015】ところで、たとえば、平成2年3月22日付日本電波新聞で発表されたように、100(V)の商用交流電圧を整流、平滑して得られる電圧を直接電源電圧として利用し、誘電体分離によるモノリシック化された電動機の回転数制御のための3相インバータ（以下、ワンチップ3相インバータという）が開発された。

【0016】ここで誘電体分離法について若干説明しておく。従来のpn接合による分離技術は、電圧を増加していくとラッチアップ現象が発生し、通常100(V)以上では信頼性が確保できなかった。そこで、誘電体分離技術によって素子間の良好な絶縁を行なうことにより、耐圧を数100(V)以上確保し、商用電源電圧でも使用可能となった。この誘電体分離によるワンチップ3相インバータの素子構造は、図10(a)に示すように、ポリシリコン(Poly-Si)をベースとし、誘電体分離の手段により、すなわち、SiO₂相によって高耐圧に各相のエリアを仕切り、各エリアに1相分の回路を形成したものである。

【0017】また、図10(b)はこのワンチップ3相インバータの各素子のレイアウトを示す平面図である。この図から明らかなように、主素子としてのスイッチング動作する6個のパワートランジスタ25～30と、各パワートランジスタ25～30のコレクタ・エミッタ間に接続されパワートランジスタ25～30をターンオフさせる6個のダイオード19～24と、各パワートランジスタ25～30をオン、オフさせるためのスイッチング制御信号を形成するロジック回路41と、このスイッチング制御信号で各パワートランジスタ25～30をオン、オフ駆動するドライブ回路7と、パワートランジスタに流れる電流を検出し過電流によるICの破壊を防止するための過電流保護回路39と、内部直流電源40とがワンチップでIC化されている。このワンチップ3相インバータのIC素子の大きさは、縦4.3mm、横5.8mmである。

【0018】かかるワンチップ3相インバータにおいては、パワートランジスタ25～30として横型のIGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)を開発、採用することにより、従来のパワーMOSFETに比べて占有面積を大幅に縮小でき、環流ダイオード19～24も横型IGBTと同じプロセスで実現できる新たに開発された高速ダイオードを採用することにより、逆回復電流を大幅に低減して逆回復電流によるパワートランジスタ25～30のスイッチング損失を大幅に低減できるようにしている。

【0019】また、ワンチップ3相インバータに内部直流電源40を内蔵することにより、パワー素子であるパワートランジスタ25～30を駆動するための外部電源

が1個ですみ、過電流保護回路39を内蔵することにより、負荷短絡などで発生する過大電流によるICの破壊が防止できるようにしている。さらに、インバータ周波数を可聴周波数よりも高い20kHzとし、電動機の騒音を低減できるようにしている。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上説明した従来の駆動制御装置は、図8に示したように、モジュール化したインバータ部以外の電気部品は個別部品の半導体素子として回路基板上に設けられ、しかも、内部直流電源はインバータ部での上アームの3個のパワートランジスタ夫々に対する直流電圧と下アームの3個のパワートランジスタに共通となる直流電圧との4つの直流電圧を形成しなければならないため、非常に大型のものであって、かかる大型の内部直流電源をも回路基板に搭載すると、この回路基板が非常に大型となってその占有面積が膨大になり、必然的に空気調和機が大型になる。このことは、特にルームエアコンでは問題になる。

【0021】また、上記のように、従来の駆動制御装置にはフォトカプラが用いられているが、かかる駆動制御装置でのインバータ部のPWM周波数は、現在のところ、2～5kHz程度であるため、このフォトカプラは、スイッチングスピードが比較的遅くても、インバータ部でのパワートランジスタをオンさせることはできる。しかし、インバータ部のPWM周波数が、誘電体分離によるワンチップ3相インバータのように、数10kHzになると、高速でスイッチングが可能な高価なフォトカプラが必要になる。

【0022】さらに、上記従来の駆動制御装置では、インバータ部の各パワートランジスタ毎にフォトカプラが使用しているが、これらのスイッチングスピードにばらつきがあり、充分円滑な電動機の駆動制御を行なうことができない。このため、たとえば、デットタイム等を大きくせざるを得ないといった問題もある。

【0023】さらにまた、上記のワンチップ3相インバータは現在のところ最大出力電流が1(A)程度であり、このため、負荷としての電動機の出力容量も最大50(W)程度にとどまっている。これではルームエアコン用圧縮機のような1500(W)にも及ぶ電動機を駆動することはできない。

【0024】本発明の目的は、かかる問題点を解消し、高速でのインバータのPWM周波数にも対応でき、高出力電動機を駆動制御できる小型で安価な駆動制御装置を提供することにある。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、少なくともインバータのパワー素子を駆動するベースドライブ回路と過電流や過温度から該パワー素子を保護する回路とを、誘電体分離技術により、単一のモノリシック集積回路とする。

【0026】また、本発明は、該モノリシック集積回路を該パワー素子とともにモジュール化する。

【0027】

【作用】誘電体分離技術によりベースドライブ回路をモノリシック化することにより、高耐圧で小型のベースドライブ回路が得られ、しかも、従来使用していたフォトカプラが不要となる。

【0028】また、モノリシック集積回路をインバータのパワー素子とともにモジュール化することにより、これらモノリシック集積回路やパワー素子の占有スペースが低減し、駆動制御装置本体が小形化する。

【0029】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面によって説明する。図1は本発明による駆動制御装置の一実施例を示す構成図であって、42は1チップのモノリシック集積回路、43は内部直流電源であり、図8に対応する部分には同一符号をつけている。

【0030】この実施例の回路構成は図6に示されるものと同様とする。図1において、モノリシック集積回路42は図6での過電流や温度から各パワー素子を保護する機能を備えた（すなわち、図9に示して過電流保護回路39などを備えた）3相のベースドライブ回路7と、インバータ部5での上アーム（すなわち、パワートランジスタ25～27夫々の）の直流駆動電圧発生回路をモノリシック化したものである。このモノリシック集積回路42とチップ部品としてのパワートランジスタ25～30とが同じモジュール36に搭載される。内部直流電源43はインバータ部5の下アーム（パワートランジスタ28～30）に共通の直流駆動電圧を発生する。モノリシック集積回路42での直流駆動電圧発生回路はこの内部直流駆動電源43からの直流駆動電圧からパワートランジスタ25、26、27夫々の直流駆動電圧を生成する。

【0031】なお、図6に示す駆動制御装置においては、整流回路6、インバータ部5、電流検出用抵抗13及びベースドライブ回路7をモジュール化することができる。力率改善用のリアクタ11や力率改善用のコンデンサ12、平滑コンデンサ14は、容量の大きいエネルギー素子であるため、モノリシック集積回路化が困難である。また、一般に、マイコン8が使用されている信号制御部4も、容量が小さければ、モノリシック化が可能である。

【0032】この実施例では、過電流や温度からパワートランジスタ25～30を保護する過電流保護回路やインバータ7の上アームであるパワートランジスタ25、26、27の直流駆動電圧を形成する直流駆動電圧発生回路を備えたベースドライブ回路7をモノリシック化しているものとする。もちろん、上記のベースドライブ回路7やインバータ部5での上アームの直流駆動電圧発生回路以外の部分もモノリシック集積化してもよいが、エ

アコンの圧縮機用電動機2のように出力が大きい（たとえばインバータ部5の電流が3（A）を超える）電動機に対しては、そのチップ面積が膨大なものとなり、コストパフォーマンスが合わず、製品化が困難となる場合もある。

【0033】この実施例の回路ブロックを図2に示す。マイコン8の出力パルス信号はモノリシック集積回路42に供給されるが、このモノリシック集積回路42はこのパルス信号に基づいて内部直流電源43からの直流駆動電圧をパワートランジスタ28～30に供給するとともに、この直流駆動電圧からパワートランジスタ25、26、27夫々の直流駆動電圧を生成する。

【0034】図3は図1におけるモノリシック集積回路42の誘電体分離基板を示す断面図である。同図において、夫々のエリアが異なる相をなしており、39、38は夫々、図8、図9で示した過電流保護回路、ベースドライブ回路7のパルス増幅回路であって、44はインバータ部5の上アームの直流電源電圧を生成する直流駆動電圧発生回路である。また、この誘電体分離技術がフォトカプラの役割をしている。このため、図7に示したようなフォトカプラは省くことができる。

【0035】以上のように構成したこの実施例を先に説明した従来技術と、図1と図8とにより、比較すると、図1では、図8でのフォトカプラ35、パルス増幅回路38及び過電流保護回路39が1チップでモノリシック化されたものであり、しかも、内部直流電源40もインバータ部5の下アームの直流電源電圧を発生するだけでよい。図8に示した内部直流電源40に比べて著しく小型になり、この分回路基板37を著しく小さくすることができる。従って、駆動制御装置は大幅に小型化される。

【0036】なお、モノリシック集積回路42を回路基板37上に設けてもよいが、図1に示すように、このモノリシック集積回路42をインバータ部5とともにモジュール化することにより、駆動制御装置はさらに小形となる。

【0037】図4に示すように、以上説明した駆動制御装置45は金属ケース46に収納され、密閉端子ピン47によって圧縮機3の電動機2と接続するようにすることができる。図5はこの接続手段を拡大して示したものである。一般に、圧縮機3内の電動機2の巻線は、図6に示したように、インバータ部5のパワートランジスタ25～30と電気的に接続されているため、圧縮機2の端部に密閉端子ピン47が設けられている。これに対し、金属ケース46側には、圧縮機3の密閉端子ピン47とプラグイン可能にレセプタクル端子50が設けられており、密閉端子ピン47をレセプタクル端子50に差し込むことにより、インバータ部5のパワートランジスタ25～30が直接電動機2の巻線に接続できる。

【0038】なお、金属ケース46からは、外部接続線

としては、商用電源10（図6）に接続される電源線48とマイコン8（図6）に接続される信号線49とか導出されている。外部温度の変化に応じて圧縮機用電動機2の回転数が増減するように回転数の制御を行なわせるための速度指令やこの圧縮機電動機2の始動指令などが、この信号線49を通して、駆動制御装置45に供給される。

【0039】また、インバータ部5のパワートランジスタ25～30としては、BJT(Bipolar Junction Transistor)やMOS FET(Metal Oxide Semiconductor Field-Effect Transistor)、IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)などの素子を使用してもよい。

【0040】さらに、圧縮機3の温度が上昇しすぎないようにするために、従来では、サーミスタ等の検出素子を圧縮機3に貼付けてその温度を検出しているが、図4において、熱伝達の良い金属ケース46が圧縮機3に直接接触して圧縮機3と等価な温度となるから、図6における圧縮機3の温度検出器31を熱伝達の良い金属ケース46に収納することにより、圧縮機3からサーミスタリード線を引き廻すことなく、金属ケース46内の温度検出器31で圧縮機2の温度が検出できる。しかも、サーミスタが金属ケース46でシールドされることになるので、サーミスタを放射ノイズから防護することもできる。圧縮機3の温度がある程度上昇した場合には、たとえばファンモータを駆動させ、圧縮機3と金属ケース46とを冷却すればよい。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、過電流や過温度からパワー素子を保護する機能を備えたベースドライブ回路をモノリシックIC化し、かつ該パワー素子の電源も同じ集積回路にモノリシック化するのであるから、パワー素子を駆動するための外部電源が1個でよいことになるし、かかるモノリシック集積回路をパワー素子とともにモジュール化することから、回路基板に搭載される部品の点数が削減できて該回路基板の占有面積が大幅に縮小し、駆動制御装置の大幅な小型化が図れる。

【0042】また、該回路基板での部品点数が削減されることから、該回路基板上での半田付け点数も減少し、基板実装における回路系統の信頼性が向上する。

【0043】さらに、インバータのキャリア周波数が可

聴周波数よりも高い場合でも、従来必要とした高価なフォトカプラが不要となり、コストアップを抑えることができる。

【0044】さらにまた、同一チップ上でベースドライブ回路が構成されるため、各相のスウィッチングスピードのバラツキがほとんどなくなり、このため、デットタイムも、従来のフォトカプラを用いた場合の $3\mu\text{sec}$ に比べ、 $1.5\mu\text{s}$ と非常に短く設計可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による駆動制御装置の一実施例の構造を示す斜視図である。

【図2】図1における各部材の電気的な接続関係を示すブロック図である。

【図3】図1におけるモノリシック集積回路の誘電体分離基板の断面図である。

【図4】図1に示した実施例を収納した金属ケースと圧縮機との接続方法の一例を示す図である。

【図5】図4における接続部分の拡大図である。

【図6】圧縮機用電動機の駆動制御装置の一例を示す回路ブロック図である。

【図7】図6におけるベースドライブ回路の一従来例を示す回路図である。

【図8】圧縮機用電動機の駆動制御装置の一従来例の構造を示す斜視図である。

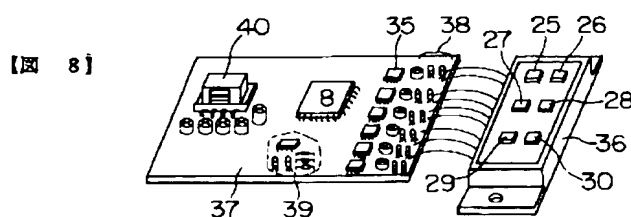
【図9】図8における各部材の電気的な接続関係を示すブロック図である。

【図10】従来のワンチップ3相インバータの誘電体分離基板を示す平面図である。

【符号の説明】

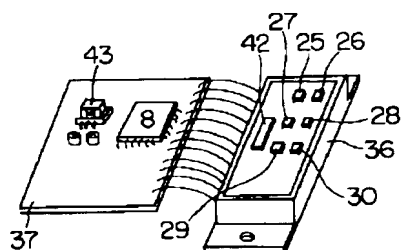
- 2 圧縮機用電動機
- 3 圧縮機
- 5 インバータ部
- 6 整流回路
- 7 ベースドライブ回路
- 8 マイクロコンピュータ
- 10 商用交流電源
- 14 平滑コンデンサ
- 25～30 パワートランジスタ
- 36 モジュール
- 37 回路基板
- 43 内部直流電源

【図8】



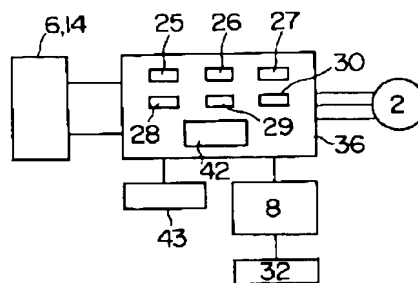
【図1】

【図1】



【図2】

【図2】

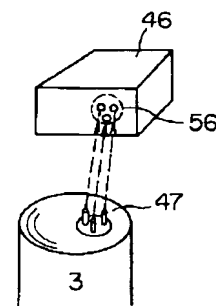
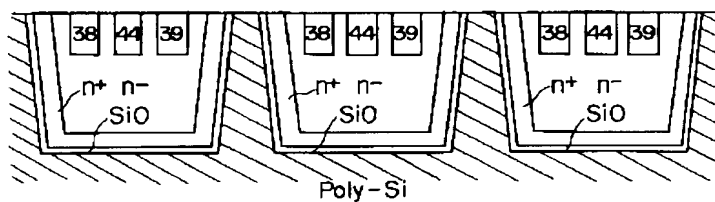


【図3】

【図5】

【図3】

【図5】

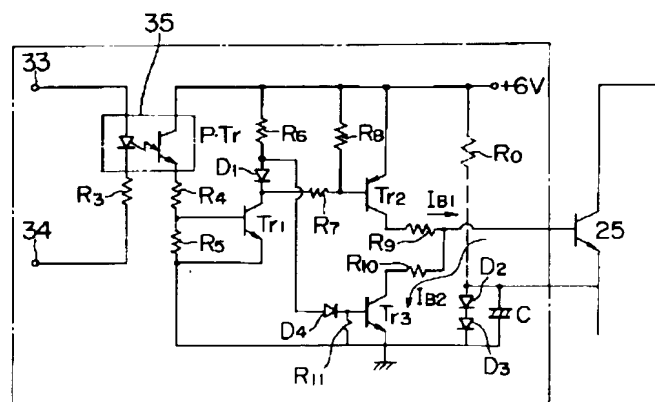
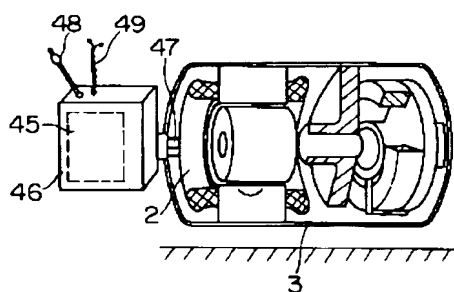


【図4】

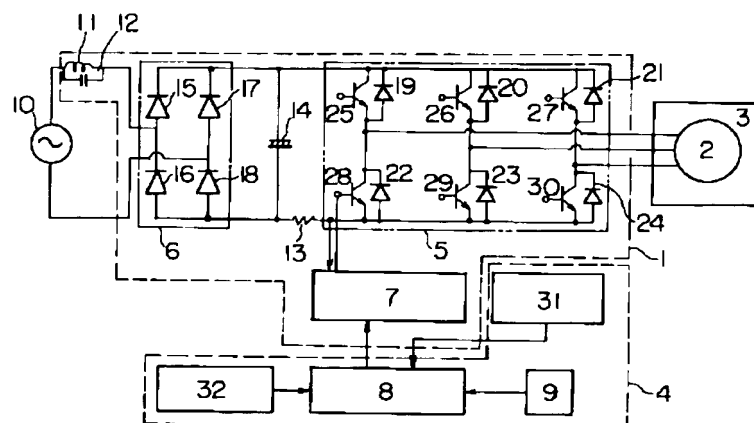
【図7】

【図7】

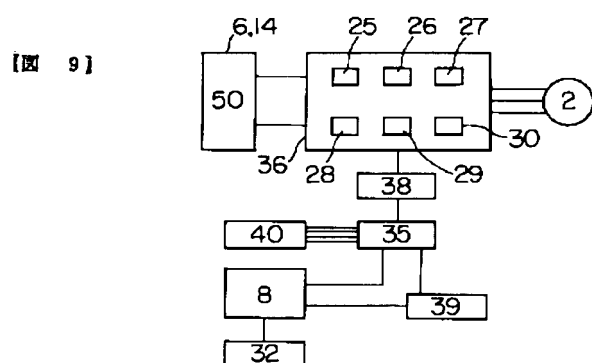
【図4】



【凶 6】



【图9】



【図 10】

